

Curvas de eliminación de huevos por gramo de materia fecal de parásitos gastrointestinales en Búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) del Magdalena Medio Colombiano

German Alonso Prada Sanmiguel* / Elverto Plazas Caro**

RESUMEN

El presente estudio fue realizado en la hacienda bufalera La Suiza, municipio de Puerto Nare Antioquia en el Magdalena Medio Colombiano. El objetivo del estudio fue determinar las variaciones en la eliminación de huevos por gramo (hpg) de materia fecal de parásitos gastrointestinales durante los meses de enero a diciembre a un total de 150 Búfalos de agua (*Bubalus bubalis*), los cuales fueron divididos en tres grupos de cincuenta animales: menores de 12 meses de edad, de 13 a 36 meses de edad y mayores a 37 meses de edad seleccionados al azar de un inventario total de 4.200 Búfalos. La materia fecal se recolectó directamente del recto mes a mes durante un año, luego fue procesada mediante la técnica de Mc-Master modificada por Schmidht para el respectivo conteo de huevos. Se utilizó el programa Statistix para calcular la estadística descriptiva, la correlación en-

tre las variables climáticas (Temperatura, Brillo Solar y Precipitación), y cada grupo de parásito; el análisis de varianza fue calculado en Microsoft Excel. Se establecieron las curvas de eliminación anual de huevos por gramo de materia fecal del orden *Strongylida* y los géneros *Strongyloides*, *Toxocara* y *Eimeria*. En el grupo de animales menores de 12 meses de edad los huevos de parásitos más constantes durante todo el año fueron *Strongyloides spp.* y oocistes de *Eimeria spp.*; en los grupos de 13 a 36 meses de edad y mayores de 37 meses, los parásitos más constantes fueron del orden *Strongylida* y del género *Eimeria spp.*, siendo los huevos de *Trichuris spp.* Los huevos de menor eliminación; en cuanto a la eliminación de hpg de *Toxocara vitulorum*, sólo se encontró en el grupo menor de 12 meses de edad con una única presentación en los meses de enero, junio y agosto.

Palabras clave: Búfalo, parásito, oscilación.

* Médico veterinario de la Universidad Nacional de Colombia. M.Sc. de la Universidad Austral de Chile. Director del Centro de Investigación en Medicina y Reproducción Animal (CIMRA) de la Universidad de La Salle. Correo electrónico: geprada@unisalle.edu.co

** Médico veterinario de la Universidad de La Salle. Correo electrónico: elverto25@hotmail.com

Fecha de recepción: noviembre 11 de 2009

Fecha de aprobación: febrero 26 de 2010

ELIMINATION CURVE OF EGGS PER GRAM OF FAECES OF GASTROINTESTINAL PARASITES IN WATER BUFFALO (*BUBALUS BUBALIS*) IN THE COLOMBIAN MIDDLE MAGDALENA

ABSTRACT

This study was conducted in Hacienda Bufalera La Suiza, municipio de Puerto Nare Antioquia (the Colombian Middle Magdalena). The objective was to determine variations in the elimination of eggs per gram (epg) of faeces of gastrointestinal parasites during the months of January to December to a total of 150 water buffalo (*Bubalus bubalis*), which were divided into three groups of 50 (animals under 12 months of age, 13 to 36 months of age and over 37 months of age). These animals were randomly selected from a total of 4.200 buffalos. Faeces were collected directly from the rectum every month for a year, and then samples were processed by the technique of Mc-Master modified by Scmidht to count eggs. Statistix software was used to calculate descriptive

statistics and correlation between climatic variables (temperature, sunlight and precipitation) and each parasite group. Analysis of variance was calculated in Microsoft Excel. Annual elimination curves of eggs per gram of faeces of Strongylida order and *Strongyloides*, *Toxocara* and *Eimeria* gender were established. In group of animals under 12 months of age, the most constant parasite eggs throughout the year were *Strongyloides* spp. and oocysts of *Eimeria* spp. In groups of 13 to 36 months of age and older than 37 months, the most constant parasites were Strongylida order and *Eimeria* spp., where the eggs of *Trichuris* spp. were the smaller elimination. As for the elimination of *Toxocara* eggs was only found in the group younger than 12 months of age, with a single presentation in January, June and August.

Keywords: buffalo, parasite, oscillation

INTRODUCCIÓN

Los Búfalos en Colombia están ocupando un gran espacio en la industria ganadera debido a la producción de carne y leche de gran calidad competitiva. Por ser una especie nueva en el país, son mínimos los estudios realizados a estos animales en cuanto a su sanidad. Por ello se hace necesario realizar investigaciones sobre múltiples parámetros sanitarios, entre ellos, la parasitología.

A nivel mundial la producción de carne de Búfalo es de gran importancia, ya que ocupa el quinto lugar por volumen producido, luego de la carne porcina, bovina, ovina y caprina (Crudeli y et ál., 2004; Oliveira, 1993).

Según la FAO para el año 2002, la producción mundial de carne, sumando todas las especies alcanzó 245 millones de toneladas de las cuales el 1,2% es decir tres millones de toneladas fueron de Búfalo (Crudeli y et ál., 2004).

Para atacar cualquier agente patógeno, en este caso parasitario que pueda disminuir la producción, es indispensable conocer el parásito específico y como varía su presentación a lo largo del año, debido a distintas condiciones climáticas, de manejo o producción (Knapp, 1957; Rife, 1957).

El siguiente estudio se realizó en la región del Magdalena medio colombiano como un aporte al conocimiento de parásitos gastrointestinales en Búfalos de Agua (*Bubalus bubalis*) existentes en explotaciones ganaderas de la mencionada Región.

La investigación se centra en la eliminación de huevos por gramo de materia fecal, discriminada en tres grupos etéreos y su posterior identificación parasitaria; obteniendo finalmente curvas de eliminación de

huevos de parásitos como *Strongyloides spp*, *Toxocara vitulorum*, Strongylida, *Trichuris spp*. y oocistes de *Eimeria spp*. Utilizando para ello la técnica de Mc- Master modificada por Schmidt.

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE BUFALINA

Esta especie rumiante tiene un gran parentesco con los bovinos. Se distingue de éste por la forma de los cuernos y por el gran pelaje color gris pizarra o negro que lo cubre. El Búfalo es un animal vigoroso (mide de 260-280 cm y pesa de 800 a 1200 kg aproximadamente), de orejas peludas y provisto de un enorme par de cuernos que terminan en agudas puntas. En la base, los cuernos son muy anchos y lisos, casi se encuentran en el centro de la frente; forman un casco duro, córneo, que protegen la cabeza del animal de garras y dientes de otros animales. Las pezuñas son amplias y muy separadas. La gestación dura de 300 a 340 días, al término de la cual la hembra pare una única cría que alcanza su completa madurez hacia los dos años. Su duración de vida es de veinticinco a treinta años (Gordon, 1996; Houlin, 1948; Rife, 1957; Rodríguez, 1993).

De acuerdo a las características de adaptación los Búfalos se dividen en: el Búfalo de agua (se sumerge en aguas corrientes de ríos profundos) y el Búfalo de pantano (prefiere los baños de fango). El número de cromosomas en los Búfalos de río es de 50 mientras que en los de pantano es de 48, los bovinos por su parte tienen un total de 60 cromosomas (Hermsdarmf, 1948; Houghton, 1961).

En Colombia el tipo de Búfalo que predomina es el de agua, y se localiza principalmente en la zona del Magdalena medio, donde cuenta con las condiciones propias para su adaptación y desarrollo (Houghton, 1961).

IMPORTANCIA DEL PARASITISMO EN BÚFALOS

Los parásitos, especialmente los que afectan el tracto digestivo, son una de las limitantes para la productividad de los rebaños en trópico; esto trae como consecuencias la mortalidad de animales, mermas en las capacidades zootécnicas de producción y, además, altos costos de profilaxia o tratamiento.

Aunque la mortalidad de los Búfalos es baja y está ligada a la mala alimentación y a descuidos sanitarios, una de las principales causas de muerte en los Búfalos jóvenes es la verminosis. Moura y Corsini (1999) reportan que la mortalidad en Búfalos está situada en 2% para el primer año de vida, reduciendo al 1% en animales entre uno y dos años y en la etapa adulta puede ser considerada accidental (Borchert, 1981; Crudeli y et ál., 2004).

En general, los animales jóvenes son más susceptibles al ataque de los parásitos, lo que puede ocasionarles, incluso, la muerte. Sin embargo, las parasitosis dramáticas no son la regla, y ocasionan más daño (económico) aquellas que pasan desapercibidas y que día a día están mermando el crecimiento o la producción de los animales. Es por ello que se debe detectar el problema parasitario en una explotación pecuaria y la dinámica de la población parasitaria para poder tomar medidas de control.

Los Búfalos de agua, al igual que otros rumiantes, pueden ser atacados por parásitos como *Strongyloides spp*, *Trichuris spp*, *Neoascaris vitulorum*, *Ostertagia spp*, *Teladorsagia spp*, *Haemonchus spp*, *Trichostrongylus spp*, *Marshallagia spp*, *Cooperia spp*, *Nematodirus spp*, *Oesofagostomum spp*, *Chabertia ovina*, *Bunostomum spp*, *Trichuris spp*, *Dictyocaulus viviparus*, etc. (Benavidez, 2001; Borchert, 1981; Cordero del Campillo, 1999).

MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN

Este estudio se llevó a cabo en la Hacienda Bufalera La Suiza, ubicada en el corregimiento La Sierra, Vereda la Mina, municipios de Puerto Nare y Puerto Berrío, Departamento de Antioquia.

POBLACIÓN ANIMAL Y MUESTRA

La Hacienda La Suiza cuenta con 4.200 cabezas de Búfalos de agua aproximadamente, de los cuales se tomaron al azar un total de 150 animales incluyendo machos y hembras. Estos fueron divididos en tres grupos de 50 animales cada uno, así:

- Grupo 1: animales de 0 a 12 meses.
- Grupo 2: animales de 13 a 36 meses.
- Grupo 3: animales de mayores de 37 meses.

Los Búfalos fueron marcados con chapeta para diferenciarlos fácilmente dentro de la manada cada vez que se fueran a muestrear. Los animales que inicialmente fueron incluidos dentro de un grupo etareo, pero que con el correr de los meses, superaron la edad límite para pertenecer a este grupo, pasaron al siguiente grupo y fueron reemplazados por animales nuevos, también seleccionados al azar.

Con una manga de palpación previamente humedecida en agua, se tomaron directamente del recto 300 a 400 gr de materia fecal, los cuales fueron guardados en bolsas plásticas, anudándolas, sacando previamente la mayor parte del aire, para luego ser guardadas en nevera de icopor con hielo, con el fin de evitar el desarrollo de los huevos durante su transporte.

VARIABLES

Las variables a relacionar con el número de hpg de cada mes fueron: Precipitación, Biotemperatura y Brillo Solar, de las cuales se calculó la media de cada mes durante todo el año según el IDEAM (Tabla 1).

Tabla 1. Promedios mensuales de variables ambientales precipitación (Pp), temperatura (T °C) y brillos solar (BS).

Mes	Pp(mms)	T °C	BS horas
Ene.	0,39	28,9	6,74
Feb.	1,64	30,3	7,49
Mar.	7,56	30,3	4,42
Abr.	15,64	28,7	5,06
May.	9,8	28,7	6,03
Jun.	5,52	29,3	7,64
Jul.	8,24	28,6	7,04
Ags.	12,87	28,8	7,36
Sep.	14,74	28	4,91
Oct.	11,86	28,1	5,05
Nov.	9,6	28,3	5,73
Dic.	8,1	28,1	4,9

Fuente: IDEAM

Precipitación: la media de enero a diciembre de precipitación reportada, es de 8,89 mm, con máxima en abril (469,2) y mínima en el mes seco (12,2) correspondiente a enero.

Biotemperatura: la zona de estudio que involucra la bufalera La Suiza corresponde a selva húmeda tropical, siendo la temperatura media de 27° C.

Brillo solar: la media durante el muestreo fue de 6,13 horas, con un total de 2.037,6 horas.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el análisis del estudio se utilizó el programa *Statistix* para calcular: la estadística descriptiva, la correlación de Pearson y P Value donde se consideró que una correlación estadísticamente significativa sería $P < 0,05$ entre el clima (T° C, Bs. y Pp.) y cada parásito. En Excel se calculó el análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo, para observar diferencias entre los tres grupos etéreos.

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

Se recolectaron muestras de materia fecal, directamente del recto, desde enero hasta diciembre. Con el fin de establecer las variaciones en la eliminación de huevos por gramo de materia fecal de parásitos gastrointestinales a lo largo del año.

El examen parasitológico empleado para las 150 muestras mensuales fue el conteo de huevos por gramo de materia fecal de parásitos gastrointestinales, llevado a cabo por el método Mc- Master modificado (Schmidt, 1971).

Los huevos de los parásitos encontrados se dividieron en cinco grupos de acuerdo a sus características morfológicas, así:

- Orden Strongylida. Estos huevos son elípticos u ovals con cascarones lisos y delgados. Al ponerse, los huevos ya han empezado a desarrollarse y se les llama segmentados. Los huevos de *Nematodirus* son los huevos de tipo strongilo más grandes, oscilando su tamaño entre 70-100 μm de longitud y 40-60 μm de ancho.
- *Strongyloides*. Son de cascarón liso y delgado con extremos obtusos y con una larva en su interior. Su tamaño oscila entre 40-60 x 20-32 μm
- *Toxocara*. (*Neoascaris*). Estos huevos acostumbran a tener una envoltura gruesa y de forma esférica

u ovoide, suelen contener una sola célula; el tamaño oscila entre los 80-100 µm de diámetro.

- *Trichuris*. Los huevos de este género son castaños y en forma de barril con un tapón transparente a cada extremo. Suelen tener una sola célula, siendo su medida de 70-80X30-42 µm.
- *Eimerias spp.* Se ve una cáscara transparente con un esporoblasto central, en muchas especies de *Eimeria* se puede detectar el micropilo y la tapa micropilar, si existe. El diámetro de la mayoría de ooquistes oscila entre 4-30 µm (Dwight, 2004; Fusco, 1997; Minanpuri, 1988; Philip, 1981).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para establecer un nivel de infección de los Búfalos de cada grupo se consideró el número de hpg de bovinos para poder relacionar los promedios mensuales de los Búfalos, y así considerar en qué mes es importante la carga parasitaria.

En la tabla 1 se presenta el promedio de *Strongyloides* hallados en los tres grupos etáreos de Búfalos durante el año de muestreo, la importancia del número de hpg se tomó de la siguiente manera: negativos: (0 hpg), infección leve: (hasta 200 hpg), infección moderada: (entre 200-700 hpg) e infección alta: (más de 700 hpg) considerados acumuladores de parásitos (Morales, 2001). En el grupo menores de 12 meses de edad la intensidad del parasitismo se consideró moderada de enero a agosto, de ahí en adelante hasta el mes de diciembre pasó a leve; debido probablemente a la previa exposición parasitaria.

En los dos grupos de Búfalos restantes, es decir de 13 a 36 meses y mayores de 37 meses de edad, la intensidad del parasitismo se consideró leve durante el año de muestreo (tabla 2).

Tabla 2. Promedio de huevos por gramo de materia fecal de “*Strongyloides*” en Búfalos de agua de diferentes grupos etáreos. Magdalena medio colombiano.

Mes	GRUPO 1.(0-12 meses)	GRUPO 2. (12-36 meses)	GRUPO 3. (Mayor de 37meses)
Ene.	469	55	40
Feb.	374	81	46
Mar.	162	64	53
Abr.	329	56	14
May.	351	68	31
Jun.	216	91	30
Jul	562	83	26
Ago.	144	25	18
Sep.	31	75	34
Oct.	79	62	21
Nov.	81	87	46
Dic.	77	55	11

En el género *Strongyloides* las hembras ponen gran cantidad de huevos, hasta 50.000 hpg en infecciones importantes en vacunos (Cordero, 1999). En estudios hechos en Brasil se encontró de 50-1750 hpg en bucerros (Gennari, 1997). Los promedios más altos encontrados en el presente estudios fueron en los meses de julio, octubre, noviembre y diciembre en el grupo menores de 12 meses (tabla 3). Los conteos de *Strongyloides* encontrados en los grupos 2 y 3 pueden indicar búfalas con estrés, preñez o lactación (Gennari, 1997).

Tabla 3. Promedio de huevos por gramo de materia fecal de *Strongyloides* spp en Búfalos de agua de diferentes edades. Magdalena medio colombiano.

Mes	GRUPO 1. (0-12 meses)	GRUPO 2. (12-36 meses)	GRUPO 3. (Mayor de 37 meses)
Ene.	221	133	44
Feb.	179	4	0
Mar.	70	9	1
Abr.	41	7	1
May.	4	0	1
Jun.	174	5	1
Jul	756	18	1
Ago.	135	1	0
Sep.	352	0	0
Oct.	1251	0	0
Nov.	1354	0	0
Dic.	3906	1	0

Tabla 4. Promedio de huevos por gramo de materia fecal de *Toxocara* spp. en Búfalos de agua de diferentes edades. Magdalena medio colombiano.

Mes	GRUPO 1. (0-12 meses)	GRUPO 2. (12-36 meses)	GRUPO 3. (Mayor de 37 meses)
Ene.	2326	0	0
Feb.	0	0	0
Mar.	0	0	0
Abr.	0	0	0
May.	0	0	0
Jun.	39	0	0
Jul	0	0	0
Ago.	2003	0	0
Sep.	4	0	0
Oct.	2	0	0
Nov.	1	0	0
Dic.	1	0	0

La eliminación de huevos de *Toxocara* se presenta en grandes cantidades en bovinos ya que las hembras de este género ponen entre dos y ocho millones de huevos por día (Cordero del Campillo, 1999; Blood, 1998). En este estudio se presentaron dos grandes promedios de hpg en el año (enero y agosto), lo cual se relacionó con la presencia de nuevos bucerros menores de cuatro meses en el grupo de animales de 0 a 12 meses de edad (tabla 4).

En cuanto a los *Coccidios* estos se eliminaron durante todo el año con cuatro picos en el grupo de menores de 12 meses (enero, julio, octubre y noviembre). En los otros dos grupos los promedios fueron bajos, atribuible a previa exposición a estos parásitos (tabla 5).

El género *Trichuris* no presentó cantidades de huevos importantes.

Tabla 5. Promedio de ooquistes por gramo de materia fecal de *Eimeria* spp. en Búfalos de agua de diferentes edades. Magdalena medio colombiano.

Mes	GRUPO 1. (0-12 meses)	GRUPO 2. (12-36 meses)	GRUPO 3. (Mayor de 37 meses)
Ene.	1671	210	56
Feb.	299	87	37
Mar.	263	202,1	17
Abr.	276	58	14
May.	438	90	33
Jun.	65	48,9	17
Jul	776	27	10
Ago.	77,5	7	10
Sep.	305	9	7
Oct.	1255,1	22	13
Nov.	840	68	12
Dic.	199	104	61

CURVAS DE ELIMINACIÓN DE HPG DE MATERIA FECAL A LO LARGO DEL AÑO

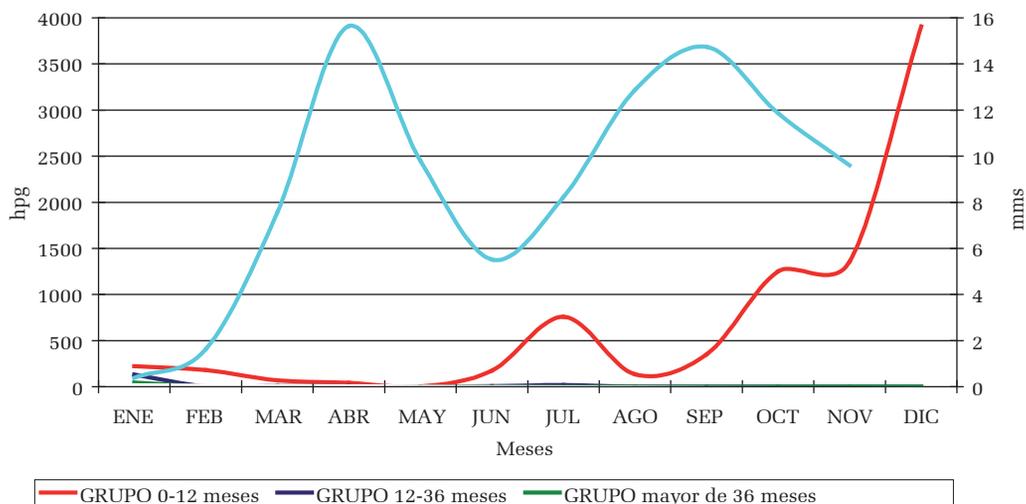
En el género *Strongyloides* se registraron promedios altos anuales en el grupo de animales menores de 12 meses de edad; esto debido a que una de las principales formas de transmisión es la vía transmamaria (Johnstone, 1998; Morales y Olivera, 1997), por los reservorios de larvas en los tejidos de sus madres conduciendo a la estrongiloidosis clínica en las primeras semanas de vida; este género además tiene la facultad de cruzar la placenta, e infectar a los bucerros antes del nacimiento. (Borchert, 1981). En estudios hechos en el Valle de Ribeira Brasil se encontró que el género *Strongyloides spp.* es uno de los más prevalentes en bucerros (Gennari, 1999). Esto explica los promedios altos en animales de pocas semanas, que además son los que eliminan grandes cantidades de hpg, aumentando los promedios del grupo de menores de 12 meses de edad.

En los grupos de 13 a 36 meses y mayores de 37 meses de edad se hallaron promedios muy bajos en comparación con el grupo anterior, lo que significa que el

comportamiento de este parásito es diferente en cada uno de los grupos etáreos de Búfalos por lo que con el aumento de edad disminuye, o no hay eliminación de hpg. Este comportamiento puede deberse a que el sistema inmunológico está bien desarrollado en animales adultos, además de poseer experiencia previa al contacto con el parásito (Benavides, 2001).

No se halló relación estadísticamente significativa entre los strongiloides, la temperatura y el brillo solar en ninguno de los tres grupos, respecto a la pluviosidad se observaron picos en la eliminación de hpg durante las épocas de lluvia alta (julio, octubre y noviembre). En el grupo de cero a doce meses existe una relación directa entre la cantidad de hpg de *Strongyloides spp.* y el avance del muestreo ($p < 0,05$), es decir a medida que avanza el año. En la zona de estudio los partos se presentan a partir del mes de septiembre (parición estacional) lo que conlleva al aumento de población de bucerros en el último tercio del año, y ya que los bucerros son los más susceptibles a este tipo de parásito, las cargas parasitarias tienden a ser más altas como se observa en la figura 1.

Figura 1. Curva de eliminación de hpg de *Strongyloides spp.* y su relación con la precipitación

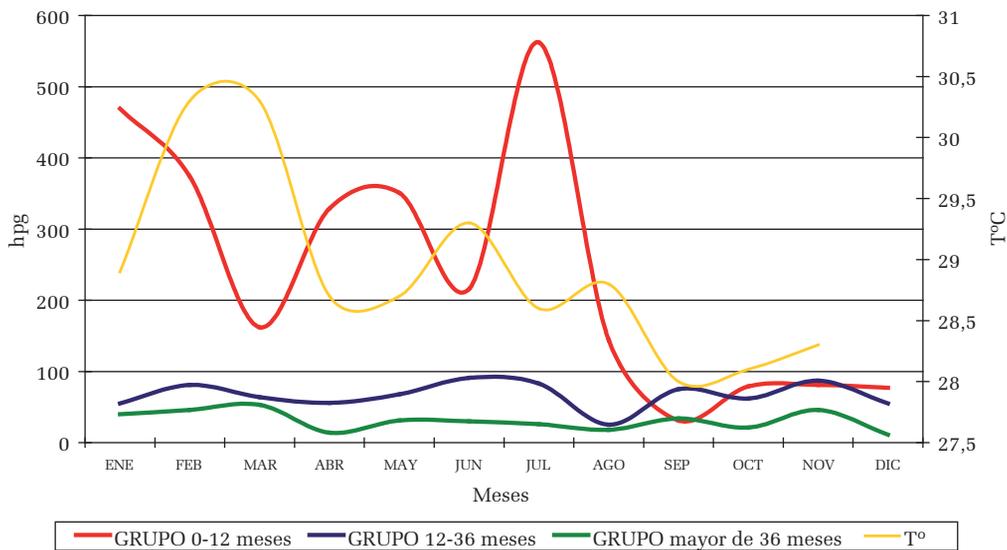


Las medias anuales de los tres grupos etéreos son diferentes respecto al orden Strongylida, los animales menores a doce meses de edad presentan una media de 239 hpg mientras en el de animales de 13 a 36 meses de edad es de 66 hpg y en el de mayores a 37 meses es de 30 hpg; esto debido a que los animales jóvenes son los más susceptibles ya que con el aumento de edad puede producirse un incremento de la resistencia a la infección por Strongilidos (Sievers y Valenzuela, 1998; William, 1995).

Se observó una correlación estadísticamente significativa entre la edad y el orden Strongylida en el grupo menor de doce meses de edad; a medida que

los bucerros aumentan la edad disminuye el promedio de huevos de Strongylida. Respecto a la precipitación se halló una correlación con los tres grupos etéreos pero sólo significativa con el grupo mayor de 37 meses de edad $p < 0,05$. Con la temperatura se observó que en los primeros siete meses al aumentar ésta, los promedios mensuales de hpg disminuían, los leves aumentos de temperatura estaban alrededor de los 29 a 30° C, esto podría explicarse a que en temperaturas superiores a 27° C en la mayoría de las especies parasitarias el desarrollo disminuye, por lo tanto los parásitos disminuirían la ovoposición (Morales y Pino, 1977; Porto, 1997) (figura 2).

Figura 2. Curva de eliminación de hpg de Strongylida y su relación con la temperatura corporal



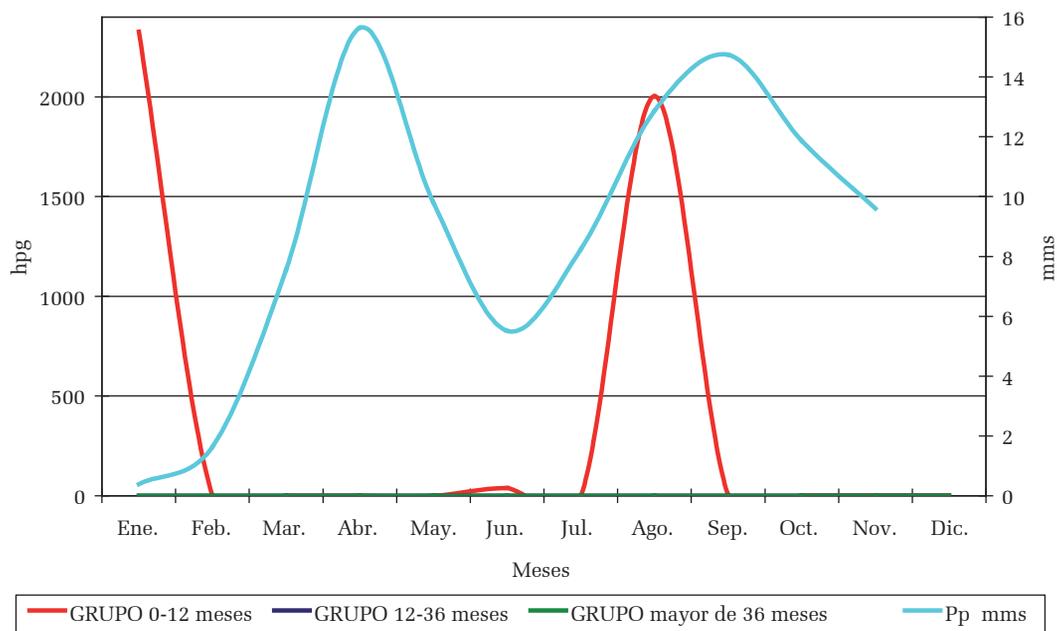
En el conteo de hpg del género *Trichuris* durante este estudio, se encontró bajo número de eliminaciones de hpg en los tres grupos etéreos, esto debido probablemente a que la mayoría de las infecciones son ligeras y las hembras de este género de parásitos tienen baja prolificidad (Panarella, 2002; Rommel, et ál., 2000).

Se observaron dos picos en la eliminación de hpg de *Toxocara spp* (figura 3), en el grupo de Búfalos menores de doce meses de edad (enero y agosto), los cuales coincidieron con la renovación de animales, donde aumentó la población de Búfalos menores de tres meses, que son los animales donde se observa la infección patente por este parásito, además se sabe que las hembras de este parásito eliminan enormes

cantidades de huevos y esta eliminación alcanza el máximo en torno a los dos meses de edad y se mantiene hasta los tres meses (Cordero del Campillo, 1999); el grupo inicial de bucerros en el mes de enero

fue reemplazado en parte en los meses de junio y agosto porque los primeros superaron los parámetros de edad establecidos del primer grupo etéreo de Búfalos.

Figura 3. Curva de eliminación de hpg de *Toxacara spp.* y su relación con la precipitación

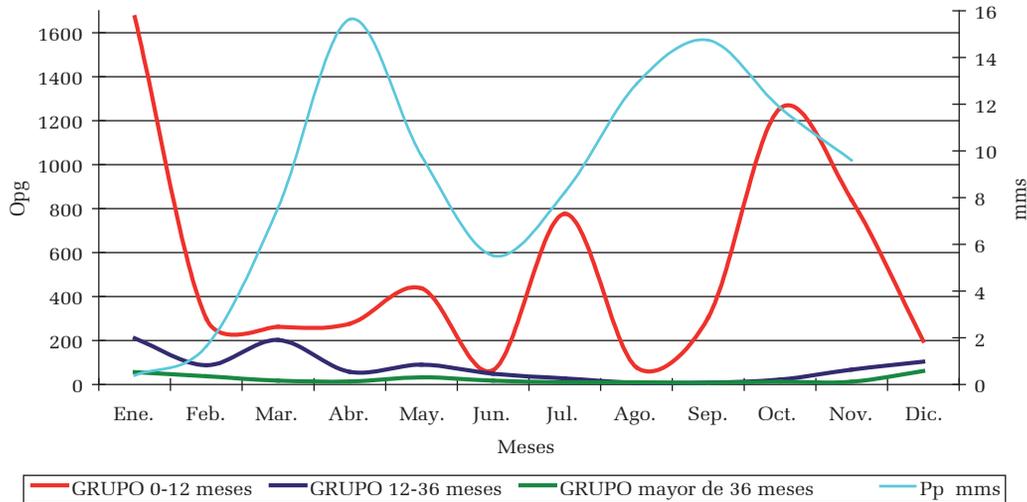


Datos similares fueron reportados en estudios realizados en Valle de Ribeira en Sao Paulo Brasil pero en bucerros recién nacidos donde se identificó el *Toxacara spp* desde la segunda semana de edad con un pico en la cuarta semana (Porto, 1997); por esta razón, es necesario prestar principal atención a los bucerros en sus primeras semanas de vida, aunque Costa et ál. consideran que el período crítico puede prolongarse hasta por dos años.

Durante todo el año se encontró mayor cantidad de ooquistes de *Eimeria spp.* en la materia fecal de los

animales jóvenes; es decir, en el grupo etéreo menor de doce meses de edad (figura 4); resultados que concuerdan con estudios hechos en el Suroeste de Italia donde se concluyó que los bucerros son los más susceptibles a la infección por este patógeno dentro de los pocos días después de su nacimiento (Fusco, 1997). En bovinos, animales entre tres y seis meses de edad son los más susceptibles a este parásito, aunque la mayoría de animales adquiere la infección y sólo una pequeña parte de ellos la desarrollan (Benavides, 2001).

Figura 4. Curvas de eliminación de ooquistes de *Eimeria spp.* y su relación con la precipitación



Los grupos de Búfalos de 13 a 36 y mayores de 37 meses de edad presentaron promedios muy inferiores al grupo menor de doce meses, esto demuestra que los tres grupos etáreos se comportan diferente en cuanto a las cargas de *Eimeria spp.*; la menor cantidad de ooquistes se halló en el grupo mayor de 37 meses de edad, lo anterior podría atribuirse a la inmunidad coccidiana que es dada por la exposición continua al patógeno teniendo en cuenta que la inmunidad es altamente específica para la especie de *Eimeria spp.* (Fusco, 1997; Wharton, 1999). También se observó una relación inversa estadísticamente significativa entre el muestreo y la eliminación de hpg en los dos grupos de Búfalos de mayor edad ($p < 0,05$), en tanto que, en el grupo menor de doce meses no se halló tal efecto probablemente debido a la renovación de animales realizada en este grupo. Esto puede deberse, como sucede en terneros, donde padecen la infección con una o más especies de *Eimeria spp.* durante su primer año de vida (Lombardero, 1990).

En relación con la precipitación se vio que al aumentar ésta, el número de ooquistes de *Eimeria spp.* disminuyó en los grupos de 13 a 36 y mayores de 37

meses ($p < 0,05$); esta relación es debido a que en el trópico (zonas cálidas donde la precipitación es superior a 2.000 mm anuales) el comportamiento epidemiológico de los parásitos gastrointestinales está gobernado principalmente por la humedad, es decir, está relacionada con los patrones de precipitación pluvial (Lombardero, 1990); esto no ocurrió con el grupo menor de doce meses donde no se halló relación estadísticamente significativa, ya que durante el primer año de vida ellos padecen la enfermedad por no tener exposición previa.

En cuanto a las asociaciones parasitarias se encontró correlación entre *Eimeria spp.* y *Strongyloides spp.* al aumento del uno aumenta el otro, lo que concuerda con lo reportado por Cordero del Campillo (1999) en cuanto a la presencia de infecciones simultáneas originando alteraciones más intensas.

CONCLUSIONES

Los géneros *Strongyloides* y *Eimeria spp.* fueron los grupos de parásitos gastrointestinales que se eliminaron con más frecuencia en el presente estudio, y el

grupo que más afectado fue el de animales menores de un año. El género *Strongyloides spp.* presentó los mayores promedios de eliminación hacia el final del año, lo que coincidió con un aumento en el número de nacimientos en la Hacienda La Suiza ubicada en el Magdalena medio colombiano.

Las *Eimeria spp* son parásitos que están asociados a animales en hacinamiento donde se contaminan aguas y alimento con ooquistes; en el presente estudio se encontró que los Búfalos menores de doce meses son los que presentan mayor eliminación de ooquistes de *Eimeria spp.*

El Neoscaris spp. se encontró únicamente en el grupo de Búfalos menores de doce meses y sólo en los meses de enero, junio y agosto, coincidiendo con la reposición de bucerros en este grupo etéreo.

Se encontró poca influencia de las variables climáticas como brillo solar y temperatura sobre la eliminación de huevos de parásitos gastrointestinales; la de más influencia fue la precipitación.

A medida que los Búfalos aumentan de edad las cargas parasitarias van disminuyendo considerablemente. En los Búfalos adultos los huevos de parásitos gastrointestinales encontrados correspondieron al orden Strongylida y *Eimeria spp.*

BIBLIOGRAFÍA

- Benavidez, E. *Manejo integrado de plagas y enfermedades en Explotaciones Ganaderas*. Edición No 71 Carta Fedegan julio-agosto 2001.
- Blood, D. *Medicina veterinaria II*. México: McGraw-Hill Interamericana, 1998.
- Borchert, A. *Parasitología veterinaria*. Zaragoza, España: Acribia, 1981.
- Bürger, H.J. y Stoye, M. *Parasitologische Diagnostik (Teil II)*. Therapogen Praxidienst, 1968.
- Cordero del Campillo, M. y Rojo, F.A. *Parasitología Veterinaria*. México: McGraw-Hill Interamericana, 1999.
- Crudeli, G.A., Patiño, E.M. y Cedres, J.F. *Búfalos en argentina*. Argentina: Asociación Argentina de Criadores de Búfalos, 2004. [www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/ganaderia/asociaciones/bufalos / bufalosenargentina01.htm](http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/ganaderia/asociaciones/bufalos/bufalosenargentina01.htm) - 11k
- Dwight D. *Parasitología para veterinarios*. (8va. ed.). Madrid, España: ELSEVIER, 2004.
- Fusco. "Difusión natural de *Eimeria spp.* en bucerros". *Congreso mundial de Búfalos*, 1997.
- Gennari D. "Conducta de helmintos gastrointestinales en Búfalos del valle de Ribeira estado de Sao Pablo Brasil". *Congreso mundial de Búfalos*, 1997.
- Gordon, I. *Reproducción controlada del ganado vacuno y Búfalos* 1996. Zaragoza: ed. Acribia. En: Congreso mundial de Búfalos. pp. 512-517.
- Hermsdarmf, G. *Origen, características zootécnicas y clasificación de los bovinos*. Cali: Secretaria de agricultura y ganadería, 1948.
- Houghton, T. *El Búfalo de agua en trinidad*. Cali: Secretaria de agricultura y Ganadería, 1961.
- Houlin, F. *Historia natural del Búfalo*. Cali: Secretaria de agricultura y Ganadería., 1948.

- Johnstone, C. *Parasites and parasitic diseases of domestic animals*. University of Pennsylvania, 1998. <http://cal.nbc.upenn.edu/Merial/>.
- Knapp, B. *A Compilation of available data on the water buffalo*. Washinton: International Cooperation Administration, 1957.
- La Torre, S. y Parra, A. *Búfalo de agua*. Colombia: S.I: Secretaria de agricultura y ganadería de Santander, Sección de fomento pecuario, 1980.
- Lombardero, O. *60 Ciclos Biológicos de Interés Veterinario*. Editorial Hemisferio Sur, 1990.
- Miranpuri, GS. "Ticks parasitising the Indian buffalo (*Bubalus bubalis*) and their possible role in disease transmission". *Vet Parasitol.* 27. 3-4. (1988): 35.
- Morales, G. y Pino, L. *Manual de diagnóstico helmintológico en rumiantes*. Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Aragua, Maracay, 1977.
- Morales, G. y Olivera, D. "Biodiversidad de nematodos en vacas infectadas naturalmente". *Veterinaria tropical.* 22. 1. (1997): 31-41.
- Oliveira, J.. *Crianza y producción de Búfalos*. Doc. Tec p 206-208. 1993
- Panarella, M. "Fenbendazole, Used as a benzimidazole anthelmintic and antiprotozoal agent". *Pharm Profile* 24. (2002): 40-43.
- Philip C. "Parásitos de los bovinos". *Msd-agvet.* (1981): 19-21.
- Porto. Dell. "Etiología y dinámica de infección por enteropatógenos de origen parasitario en Búfalos". *Congreso mundial de Búfalos*, 1997
- Rife, D. *The water buffalo of India and Pakistan*. Washington: International cooperation administration, 1957.
- Roberts, F., y Sullivan, P. "Methods for eggs counts and larval cultives for strongylus infesting the gastrointestinal tract of cattle". *J. Agr. Res.* 1. (1950): 99-102.
- Rodríguez Razas *bovinas en Colombia*. Santa Fe de Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1993.
- Rommel, M., J. Eckert, E. Kutzer, W. Körting, T. Schnieder. 2000. *Veterinärmedizinische Parasitologie. Parey Buchverlag Berlin*. vol. 5: 268.
- Sievers, P. y Valenzuela, G. *Parasitología General*. Chile: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Instituto de Patología Animal, Valdivia, Chile, 1998.
- Schmidt, U. "Parasitologische Kotuntersuchung durch ein neues Verdünnungs-verfahren". *Tierärztl. Umsch* 26. (1971): 229-230.
- Wharton, D.A. "Parasites and low temperatures". *The Journal Parasitology of Cambridge* 119. (1999): 7-17.
- William, C. *Enfermedades del ganado vacuno*. Zaragoza: Acribia, 1995.